Ueber
Entwicklung der Allantois.

Inaugural-Dissertation

welche zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

der

medicinischen Facultät zu Marburg

vorlegt und

am 20. December 1873

öffentlich vertheidigen wird

E. Gasser, pract. Arzt
aus Frankfurt a. M.

MARBURG.
Druck von C. L. Pfeil.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554412_0114

Ueber Allantoisentwicklung.

Im Sommer 1871 erschien eine Abhandlung „Ueber die erste Anlage der Allantois“ von Dr. Peter v. Dobrynin aus St. Petersburg in dem LXIV. Bande der Sitzungsberichte der k. Academie der Wissenschaften II. Abtheilung Juliheft, Jahrgang 1871, welche an Stelle der bisher noch mehr oder weniger üblichen Anschauung über die Entwicklung dieses Organes eine andere Auffassung setzte. Gegen Winter desselben Jahres bekam ich die genannte Abhandlung in die Hand und fand, dass die Ergebnisse der vorgenannten Untersuchungen nicht mit dem in Uebereinstimmung sich befanden, was ich im Laufe desselben Sommers bei Untersuchung des hinteren Abschnittes des Embryonalleibes über Allantoisentwicklung gesehen hatte. Indessen war es bereits zu spät im Jahre, um meine Beobachtungen über diesen Punkt zu vervollständigen, und nahm ich desshalb erst im Sommer 1872 meine Arbeiten wieder auf, deren Resultat ich in Nachfolgendem kurz auseinandersetzen will. Die Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse ist leider durch besondere

Umstände bis zum heutigen Tage verzögert worden.

Früher schwankten die Ansichten, ob die Allantois als eine blasige oder solide Ausstülpung vom Schwanzende des Embryo her entstehe, ob sie einfach oder doppelt angelegt sei (Baer, Reichert, Remak). Schliesslich schien sich dann die Sache insoweit erledigt zu haben, dass man annahm, die Allantois sei zuerst sichtbar als doppelter solider Höcker und höhle sich später derart aus, dass das hintere Darmende in die solide Anlage hineinwuchere. Es kommt besonders Bornhaupt[1]) das Verdienst zu, durch seine Untersuchungen diese Ansicht wesentlich gefördert und gestützt zu haben. Er fertigte Querschnitte des Embryo an und versuchte dann aus den so gewonnenen Bildern sich eine Vorstellung über das Verhalten auf dem Längsschnitte zu machen; über diese „idealen Medianschnitte" wird weiter unten noch Einiges erörtert werden.

His gab nun im folgenden Jahre in seinen Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes eine Erklärung von der Entstehung der Allantois, welche ganz neu war und die, wie es scheint, Herrn Peter v. Dobrynin veranlasste, den Gegenstand weiter zu verfolgen. His

[1]) „Untersuchungen über die Entwickelung des Urogenitalsystems beim Hühnchen." Inauguraldissertation von Theodor Bornhaupt, Rigenser. Riga, gedruckt in der Müller'schen Druckerei. 1867.

sagt Seite 159 seines citirten Werkes — „von den beiden, aus dem primären Hinterdarm entstandenen Röhrenschenkeln wird der obere zum eigentlichen Hinterdarm, Dickdarm und Mastdarm, der untere zur Allantois. Die Umbiegungsstelle beider ineinander bezeichnet die Höhlung der Cloake etc.“ — Dann weiterhin Seite 160 — „von den beiden Umbiegungsstellen der vegetativen Beckenröhre erlaubt die hintere keine starke seitliche Ausbuchtung, einestheils weil die Leibeshöhle an dieser Stelle wenig Raum zum Ausweichen frei lässt, dann aber vor Allem wegen des Verhältnisses der Nahtfalten an der Umbiegungstelle, ein Verhalten, von welchem unten die Rede sein wird. Eine ausgiebige seitliche Ausbuchtung findet dagegen am vorderen Ende des unteren Röhrenschenkels statt. Es erhält dadurch der vordere Abschnitt der ersten Allantoisanlage jenes zweizipflige Aussehen, welches von allen Embryologen als charakteristisch hervorgehoben wird.“ —

Soweit sich nun aus den kurzen Angaben nebst den betreffenden Abbildungen ersehen lässt, fasst His die Anlage der Allantois folgendermassen auf: in dem Schwanzende des Embryo soll sich unter dem eigentlichen Hinterdarm eine dem Hinterdarme ähnliche, nach den Seiten zu aber mehr ausgebuchtete Falte bilden, deren Begrenzung dargestellt würde durch das Darmdrüsenblatt vereint mit dem Darmfaserblatte. An die früher angenommene Entstehung aus zwei

Theilen erinnert in diesen Angaben die zweizipflige Gestalt der Allantoishöhle. His hat diesen Punkt nicht weiter verfolgt und so erfahren wir nicht, wie späterhin die Allantois sich aus dieser Anlage weiter entwickeln soll; es scheinen mir einige Schwierigkeiten vorhanden zu sein, aus einer solchen Falte, die frei nach der Dotterblase zuschaut, ohne irgend ein näher bezeichnetes Zwischen glied sich eine Blase formiren zu lassen. Es ist indessen hervorzuheben, dass His der Erste war, welcher die entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge im hinteren Theile des Embryo nicht in der früheren Weise allein durch Querschnitte, sondern auch durch Längsschnitte zu enthüllen versuchte.

Den so angedeuteten Weg griff nun Dobrynin auf und suchte an Längsschnitten allseitig und durch alle Stadien die Entwicklung der Allantois durchzuführen. Zunächst hebt er dabei hervor, dass die früheste Anlage His entgangen sei. Weiterhin weicht er von His insofern ab, als er auch den letzten Rest der Annahme, die Allantois könne aus zwei seitlichen Abtheilungen entstanden sein, von der Hand weist. Die Bilder, welche Querschnitte durch das hintere Ende des Embryo liefern, haben offenbar His geleitet; Dobrynin untersuchte nur Längsschnitte und auf Längsschnitten ist allerdings gerade dieses Verhältniss weniger häufig mit Leichtigkeit zu sehen. — Im Uebrigen kommt Dobrynin

schliesslich zu ungefähr denselben Resultaten wie His; er führt sie etwas weiter aus und scheint sie durch eine grössere Serie von Schnitten zu stützen. Seine Ansicht über die Entwickelung der Allantois ist in folgenden Worten ausgedrückt (pag. 4 und 5): „Andrerseits können wir die Duplicität der Allantoisanlage nicht annehmen, da ich sämmtliche aufeinanderfolgende Durchschnitte durch das Schwanzende gewonnen habe und ich hätte gewiss entsprechend der paarigen Anlage in der Medianlinie keinen Durchschnitt der Falte finden sollen, während ich an den seitlichen Schnitten die Vertiefungen finden sollte. Viel weniger ist es zulässig, eine solide Zellenmasse, die paarig angeordnet ist, anzunehmen, da von einer solchen bei meiner Behandlungsweise nichts zu finden war.“ —

Vorzüglich befremdet bei der Lectüre der Abhandlung, dass auch Dobrynin, der doch eine Vervollständigung der His'schen Angaben zu beabsichtigen scheint, in keiner Weise durch Wort oder Bild dazu behülflich ist, aus der angenommenen Falte zu der späterhin doch unbestritten vorhandenen Allantoisblase hinüberzuführen. — Ich möchte ausserdem noch hervorheben, dass Figur 1, welche Dobrynin gegeben, fast vollständig mit der von His Tafel 10. Fig. VIII 3 abgebildeten übereinstimmt; mit beiden Figuren erkläre ich mich fast vollständig einverstanden; His nun liefert keine Längsschnitte von älteren

Embryonen, wohl aber Dobrynin, und gegen die Deutung dieser späteren Stadien steigen mir mannigfache Bedenken auf.

Es wird sich nun im Folgenden zeigen, dass beide Ansichten, die alte und die neue, in ihren wesentlichen Punkten vereinbar sind und dass sie erst miteinander vereint das wahre Bild der Allantoisentwicklung geben.

Voraus schicke ich einige Worte über die Untersuchungsmethoden. Die früheren Forscher untersuchten die Allantois theils so, wie sie sich bei der Betrachtung des unzerlegten Embryos von der Bauchseite her unter der Loupe darstellte, theils legten sie Querschnitte durch den hinteren Abschnitt des Embryonalleibes. Wer das je gethan, wird wissen, welche Schwierigkeiten die Erklärung der so entstehenden Bilder macht. Die stets wechselnde Achsenkrümmung des Embryos im Bereiche des hinteren Körperendes, die grosse Zahl der Höhlungen und Spalten, theils dem Embryo selbst, theils den Eihäuten angehörend, die oft undeutliche Differenzirung der Gewebselemente, alles das erschwert die richtige Deutung.

Bornhaupt war der erste, welcher seine Zuflucht wenigstens zu „idealen Längsschnitten“ durch die Medianlinie des hinteren Endes des Embryos nahm. Aber gerade diese Constructionen (Tafel II Fig. 12—16 des citirten Werkes) sind der deutlichste Beweis für die Schwierigkeit der

Erklärung von Querschnittsbildern; die „idealen Längsschnitte“ sind den wirklichen Längsschnitten merklich unähnlich. His nun verliess den bisher begangenen Weg; er verband die Resultate der Längsschnitte mit denen der Querschnitte. Es scheint aber, als ob seine Untersuchungen über diesen Punkt nicht sehr ausgedehnt gewesen seien. Nur zwei Serien von Längsschnitten liefert er in seinem oben citirten Werke. Dobrynin beschränkte sich auf Längsschnitte. Wie viel Serien er untersucht hat, finde ich nicht angegeben. Mit den von ihm in seiner Abhandlung aufgestellten Principien der Untersuchung erkläre ich mich vollständig einverstanden und glaube gerade durch treue Befolgung und zweckentsprechende Erweiterung derselben eine genauere Einsicht in die Entwicklung des in Rede stehenden Organes gewonnen zu haben.

Nachdem ich mich längere Zeit abgemüht hatte, an Querschnitten zur Klarheit über die Entwicklungsvorgänge am hinteren Ende des Hühnerembryos zu gelangen, drängte sich mir die Nothwendigkeit auf, Längsschnitte sagittal und frontal durch das hintere Ende des Embryos darzustellen und ich befolgte alsdann auch diesen Weg vorzugsweise bei der Untersuchung der Allantoisentwicklung. Ueber 60 Embryonen wurden in der angegebenen Weise zu Längsschnitten verwendet, und ich benutzte, gemäss den oben angedeuteten Principien, zur Gewinnung von Resultaten nur

diejenigen der gewonnenen Serien, die eine vollständig geordnete Reihenfolge von Schnitten durch die ganze Breite des Embryos lieferten. Ich glaube in dieser Art eine Aufeinanderfolge von Serien gewonnen zu haben, welche aneinander gereiht ein ziemlich vollständiges Bild der Entwicklung des hinteren Körperendes beim Hühnerembryo während der kurzen hier in Rede stehenden Zeit geben. Sämmtliche hier aufgeführte Embryonen nebst einer kleinen weiteren Zahl wurden ausserdem vorher mit der Loupe in unzerlegtem Zustande untersucht und theilweise vorher gezeichnet ehe sie zerlegt wurden. Die Serie meiner Querschnitte lasse ich hier ganz aus der Betrachtung, weil sie nichts wesentlich Neues oder Beweisendes enthält.

Die Embryonen hatten kürzere Zeit in Alcohol gelegen, wurden dann in toto mit Karmin gefärbt, in Wachs eingeschmolzen zu Längsschnitten verarbeitet, die Längsschnitte theils in Glycerin, gröstentheils in Canadabalsam eingeschlossen.

Die jüngsten Embryonen, welche soeben die Anlage der Allantois erkennen liessen, waren auf dem Uebergange vom zweiten zum dritten Tage der Bebrütung begriffen. Die ältesten der hier zu verwendenden Embryonen, welche die Allantois in voller Deutlichkeit als Blase, also in einem Zustande, von dem aus die Beobachtung der Weiterentwicklung keine Schwierigkeit mehr macht, zeigten, waren zwischen 3—4 Tagen bis zum 4.

Tage. Sämmtliche Embryonen waren vom Huhn und theils von der Henne, theils künstlich bebrütet. —

In manchen Punkten bin ich so in Uebereinstimmung mit den Angaben und Zeichnungen von His und Dobrynin, dass ich mich auf deren Figuren zu berufen im Stande bin; ich bin auch gewissermassen gezwungen, das zu thun, weil die Abbildungen meiner Präparate hier nicht beigegeben werden können. Ich erkenne zunächst die Richtigkeit der Figuren, die His Tafel X Fig. VIII gibt, an. Ich habe ganz analoge Durchschnitte gewonnen. Für die Entwicklung der Allantois kann indess nur Fig. VIII 3 hier angezogen werden. Nach meiner Anschauung kann man den in jener Figur angegebenen „unteren Röhrenschenkel", wie His sich ausdrückt, als erste Anlage der Allantois auffassen, darf aber nicht übersehen, dass von dem Zellenmaterial, welches die Wand der Allantois zu bilden bestimmt ist, in diesem Stadium noch nichts zu sehen ist. Man muss sagen, dass His den ersten Anfang der Entwicklung richtig angegeben hat, (ich hebe das der oben angeführten Bemerkung Dobrynin's gegenüber hervor,) aber zum Verständniss der Entwicklung dieses Organes fehlt jede Andeutung des weiteren Weges. Ich mache also Fig. VIII 3 zur Grundlage der weiteren Betrachtungen und bezeichne dieselbe als frühstes

Stadium der Entwicklung. (Figur 1 in der Abhandlung von Dobrynin erscheint unwesentlich von der His'schen Figur verschieden, ganz unbedeutend jünger.)

In dem Theile des zweiten Stratums, den His mit der Bezeichnung „Untere Muskelplatte" in den genannten Zeichnungen versieht, entsteht in einer Zeit, die nur sehr wenig später ist, als die, aus der jene Zeichnungen stammen, also zu einer Zeit, wo das Amnion noch nicht vollständig gebildet ist, eine Hervortreibung, welche sich ein ziemliches Stück von dem hinteren Ende jenes unteren Röhrenschenkels entfernt befindet und in den Zwischenraum zwischen Dotterblase und Amnion hineinwuchert, den His mit dem Namen „hintere Parietalhöhle" belegt, Dobrynin unter pp. in seinen Figuren als Pleuroperitonealhöhle aufführt. Diese Hervortreibung ist nicht gleich dick im Verlaufe ihrer ganzen Breitenausdehnung; es hält nicht zu schwer, auf Längsschnitten an den seitlichen Theilen des Embryo, an denen man das hintere Darmende gar nicht mehr oder nur noch zum Theile trifft, etwas stärkere Zellanhäufungen zu sehen, als in der Mittellinie; ich hebe indessen hervor, dass selbst in der Mittellinie eine Anhäufung von Zellen zu finden ist, die eine Brücke von der einen Seite zur anderen darstellt. Allerdings wird dies Verhältniss in der nächsten Zeit bedeutend deutlicher. Schon nach

wenig Stunden rückt die ganze Zellenanhäufung dem hinteren Ende des „unteren Röhrenschenkels“ näher unter gleichzeitiger Zunahme an Grösse. In dieser Zeit hält es durchaus nicht schwer, die bilaterale Anordnung des Zellenmaterials mitsammt der Verbindungsbrücke zu erkennen. Ich war im Stande, dieses Verhalten mit Deutlichkeit an ganzen Embryonen vermittelst der Loupe zu erkennen; bekannt ist das Bild der doppelseitigen Anordnung auf Querschnitten und meine Längsschnitte lassen ebenfalls keinen Zweifel, so dass ich dieselbe vollständig gesichert glauben muss. Ich unterlasse indessen nicht hervorzuheben, dass es nur eine kurze Zeit ist, in der man mit voller Deutlichkeit und mit einiger Leichtigkeit sich von dem in Rede stehenden Verhalten überzeugen kann. Denn schon in der nächsten Zeit wächst der untere Röhrenschenkel in die Zellenanhäufung hinein, oder die Zellenmasse umwächst den Röhrenschenkel*), die Bildung einer Blase beginnt. Aber selbst noch in dieser Zeit kann man sich, wenn auch etwas schwerer, von der doppelseitigen Anordnung des soliden Zellhaufens über-

*) Beide Vorgänge mischen sich, wie es scheint, unter einander. Anfangs scheint es mehr ein Heranwachsen des Zellenmaterials zu sein; späterhin gibt es Stadien, wo man die vorliegende, ziemlich bedeutende Zellenmasse einmal nur zur Hälfte und dann im folgenden Stadium fast vollständig ausgehöhlt sieht Auf jeden Fall gestatten mir meine Präparate, eine selbstständige Aushöhlung der soliden Allantoisanlage vollständig auszuschliessen. —

zeugen; während nämlich in der Mittellinie die Aushöhlung ziemlich weit vor sich gegangen ist, sind die seitlichen Theile noch solid und erst in der folgenden Zeit werden auch diese ausgehöhlt, so dass alsdann die Allantoishöhle eine gebuchtete Form bekommt. Man sieht in diesem Stadium auf geeigneten Durchschnitten eine Aushöhlung des jetzt gemeinsamen Höckers, die nach den Seiten hin sackförmig prominirt und auf dem Querschnitte Bilder geben würde, wie sie His Tafel 10 Fig. VII abbildet. — Alles dieses geschieht in Zeit weniger Stunden. Von jetzt an ist von einer doppelseitigen Anordnung nichts mehr zu erkennen: denn das Organ zeigt jetzt die Form einer Blase in der Weise, wie es schon seit langer Zeit bekannt ist. Die Blase wächst schnell stärker und verbreitet sich in den Raum zwischen Amnion einerseits und Nabelblase andererseits. Ihre Höhlung ist von einer Zellenlage ausgekleidet, die Cylinderepithel ähnlich sieht; in der aus dem zweiten Stratum stammenden Wandung zeigen sich sehr früh Blutgefässe, deren Durchschnitte besonders an der Spitze der Allantois häufig gefunden werden. Aus der Schilderung der Entstehung ergibt sich von selbst, dass die zum Aufbau der Allantois dienende Zellenmasse sich von vornherein ausserhalb der übrigen Embryonalanlage entwickelt, in dem von His als „untere Muskelplatte“ bezeichneten Theile (Darmfaserplatte Remak, Stratum intermedium Reichert).

Ueber das Verhältniss der Allantoishöhle zum Darme ist nichts mehr hinzuzufügen, nachdem die Ansicht von His über Entstehung der Allantois und damit das Verhältniss des unteren Röhrenschenkels zum oberen als richtig anerkannt ist. Auch späterhin ist es unschwer, zu erkennen, dass Darmepithel und Epithel der Allantois, ebenso Darmwandung und Allantoiswand dieselben Gewebe zeigen, dass die Elemente des einen Organes ununterbrochen in die des anderen übergehen; also auch von dieser Seite her steht nichts entgegen, die Allantoishöhle als directe Fortsetzung, als einen Theil der Darmhöhle aufzufassen.

So zeigt sich uns am Ende des dritten oder zu Anfang des vierten Bebrütungstages die Allantois als eine kleine, macroscopisch schon sehr deutlich sichtbare Blase, die mit dem Hinterdarme durch eine weite Communication zusammenhängt und sieht man durch das Zusammentreten von Enddarm mit den Ausführungsgängen der Urnieren und Stiel der Allantois die Cloake gebildet.

Von den Figuren, die Dobrynin liefert, entspricht die erste, wie schon mehrfach erwähnt wurde, fast absolut der von His Tafel 10, Fig. VIII 3 gegebenen. Wir haben sie als richtig erkannt. Die folgenden sind weniger leicht zu deuten: in ihnen sieht man keine Spur von einer soliden Allantoisanlage. Es würde sich nun darum handeln, zu

erklären, wie es kommt, dass Dobrynin die doppelte Allantoisanlage nicht gesehen hat. Die Figur 1 ist aus einer zu frühen Zeit, aus einer Zeit, in der eben noch keine Zellenanhäufung, die als Anlage der Allantoiswand aufgefasst werden könnte, vorhanden ist. Die beiden folgenden Figuren sind nun aber offenbar bedeutend älter. Die Grössenunterschiede lassen dies wenigstens glauben; hier konnte man doch hoffen, die Allantois angelegt zu sehen. Ich erkläre mir die Sache so: es ist nur eine Spanne Zeit, in der das Organ den Weg von der frühesten Anlage bis zur deutlichen Blase zurücklegt. Unter der grossen Zahl von Embryonen, die ich speciell zu dieser Untersuchung verwendete, zeigt nur etwa ein halbes Dutzend mit vollendeter Deutlichkeit das angegebene Verhalten. Dobrynin muss nicht so glücklich gewesen sein, ein solches Stadium zu finden. Ich darf jedoch nicht unterlassen zu bemerken, dass mir auch die beiden letzten Figuren Dobrynin's nicht recht mit den sonst leicht zu gewinnenden Längsschnitten aus späteren Stadien zu stimmen scheinen. Zur Deutung der beiden letzten Figuren Dobrynin's kann ich nur zwei Wege finden. Entweder sind die Längsschnitte nicht genau in sagittaler Richtung durch den Embryonalleib gefallen, oder, was mir noch wahrscheinlicher ist, die Embryonen sind aus einer früheren Zeit, als sie zu sein den Anschein haben. Leider fehlen die Angaben über Bebrütungsdauer, sonst würde

ich mich über diesen Punkt mit mehr Bestimmtheit auslassen können und muss ich bekennen, dass möglicherweise nur darin ein Widerspruch gegen die durch meine Präparate bedingte Darstellung der Allantoisentwicklung zu suchen ist. Ist die letztere Annahme gerechtfertigt, dann muss ich allerdings betonen, dass durch die Arbeit Dobrynin's die Entwicklungsgeschichte der Allantois nicht so weit durchgeführt ist, als man wünschen möchte. —

Die von Dobrynin angegebene Lageveränderung des unteren Röhrenschenkels ist leicht zu beobachten und ergibt sich von selbst, wenn man die Lage der frühsten Allantoisanlage mit der der ausgebildeten Blase vergleicht; ich kann derselben nicht dieselbe Bedeutung beimessen wie Dobrynin gethan; noch weniger vermag ich in ihr das Wesentliche der Allantoisanlage zu erkennen.

Ich glaube, dass damit sowohl die alte Ansicht, die Allantois lege sich in Gestalt von zwei soliden Höckern an, gerechtfertigt, als auch die neuere, eine vom Enddarm abgespaltene Falte wachse zur Allantois aus, in ergänzenden Zusammenhang zur alten Ansicht gebracht ist und die Entwicklung des Organes selbst von seinen frühesten Anfängen bis zu einer Zeit, wo über sein Verhalten schon die macroscopische Betrachtung Aufschluss gibt, in ein richtiges und klares Licht gestellt ist.

Resümiren wir kurz das Ergebniss der vorangegangenen Schilderung, so sehen wir, dass die Allantoisanlage am Ende des zweiten Tages angedeutet ist durch eine kleine Einstülpung im dritten Stratum und dem unteren Theile des zweiten unterhalb des Enddarmes, dass durch eine bald deutlich doppelte Wucherung im peripheren Theile des zweiten Stratums, die sich vorgenannter Stelle schnell nähert, das Material geliefert wird für die Wandungen der zukünftigen Blase, dass die genannte Wucherung bald nicht mehr in zwei seitliche Hälften geschieden werden kann, während sie sich schnell aushöhlt, Ende des dritten bis Anfang des vierten Tages ganz die Gestalt der zukünftigen Allantois im Kleinen darstellt, dass sie mit dem Enddarme in offener Communication steht, aus denselben Elementen wie dieser zusammengesetzt ist, früh Blutgefässe zeigt, schliesslich dass die Allantois sich in den Zwischenraum zwischen Amnion und Nabelblase hinein entwickelt, also in Anlage und Entwicklung in den Bereich der Peripherie das Embryo fällt. —

Ich behalte mir vor, eine ausführlichere Vertheidigung meiner Ansicht über die Entstehung und Entwicklung der Allantois, gestützt auf Zeichnungen der betreffenden Stadien bei Gelegenheit im Zusammenhang mit weiteren Beobachtungen über die Entwicklung von Organen im Bereiche des Beckenendes beim Hühnerembryo zu veröffent-

lichen und hoffe, dass die Abbildungen, mehr als die Beschreibung mit Worten, geeignet sein werden: sowohl die Vorstellung vom Entwicklungsgange der Allantois zu erleichtern als auch jeden noch fortbestehenden Zweifel zu heben.

Thesen.

I.

Die Allantoiswand entsteht aus einem soliden, ursprünglich doppelten Höcker.

II.

Die in den Höhlen der Centralorgane und im Subarachnoidalraume circulirende Cerebrospinalflüssigkeit wird auch bei unverletzten ausseren Decken rythmisch bewegt.

III.

Fensterschnitte sind zur Erlernung der chirurgischen Anatomie unerlässlich. —

Emil Gasser aus Frankfurt a. M. besuchte die Selectenschule und das Gymnasium dorten, wurde Ostern 1868 mit dem Zeugniss der Reife von letzterem entlassen, bezog Sommer 1868 die Universität Heidelberg, Winter 1868—69 die Universität Marburg und bestand dort im Frühjahr 1870 das Tentamen physicum. Bei Ausbruch des Krieges verliess er Marburg, kehrte aber nach dessen Beendigung zur Fortsetzung seiner Studien dorthin zurück, absolvirte im Winter 1872—73 das Staatsexamen und im Februar 1873 das Examen rigorosum. Er fungirt seit dem ersten Mai 1872 als 2. Assistent am anatomischen Institut zu Marburg.

Seine fachwissenschaftliche Ausbildung verdankt er Herrn Prof. Dr. Lucae zu Frankfurt a. M. und folgenden academischen Lehrern:

Professor Bunsen, Helmholtz, Hofmeister, Kirchhoff, — Beneke, Carius, Claus, Dohrn, Falk, Horstmann, Lieberkühn, Mannkopff, Nasse, Roser, Schmidt, Wagener.

Doctor von Heusinger, Hüter, Lahs, Külz.